

U prošlim brojevima Matke mogli ste vidjeti kako u programu dinamične matematike, *Sketchpadu*, pomoću iteracija možemo vrlo jednostavno nacrtati bilo koji pravilni  $n$ -terokut, te njegove dijagonale. U ovom ćemo broju vidjeti kako u programskom jeziku MSW Logo možemo isprogramirati crtanje nekog pravilnog  $n$ -terokuta kojemu je zadana duljina stranice.

Osnovne naredbe za rad u programskom jeziku MSW Logo su:

Naredba	Kratica	Objašnjenje
FORWARD	FD	Pomak naprijed.
BACKWARD	BK	Pomak nazad.
RIGT	RT	Okret u desno.
LEFT	LT	Okret u lijevo.
PENUP	PU	„Pero u zrak” - kornjača prolazi ne ostavljajući trag.
PENDOWN	PD	„Pero dolje” - kornjača ponovo ostavlja trag.
HOME		Kornjača se vraća na početni položaj u sredini grafičkog prozora (vraća je „kući”) i pri tome ostavlja trag.
CLEARSCREEN	CS	Brisanje sadržaja grafičkog prozora pri kojemu se kornjača postavlja na početni položaj.
HIDETURTLE	HT	Sakrij kornjaču.
SHOWTURTLE	ST	Pokaži kornjaču.

Iza naredbi FD, BK, RT i LT moramo upisati i željeni broj, npr. naredba FD 50 pomiče kornjaču 50 koraka naprijed, a naredba RT 90 okreće kornjaču u desno za 90 stupnjeva.

Kako bismo programe mogli spremirati, zapisivat ćemo ih u Editoru koji se otvara pritiskom na gumb *Edall* u donjem lijevom kutu *Commandera*.

Prilikom prvog otvaranja *Editora* u njemu su već upisane dvije riječi, `to` i `end`. To su dvije ključne riječi za svaki program u programskom jeziku *MSW Logo*. Za svaki program vrlo je važno da ima svoje jedinstveno ime koje se sastoji od samo jedne riječi i smije sadržavati samo slova engleske abecede.

**Primjer 1.** Napišimo program koji će nacrtati:

- a) jednakostranični trokut,
- b) kvadrat,
- c) pravilni peterokut sa stranicom duljine 120.



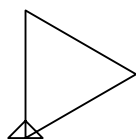
Rješenje:

```

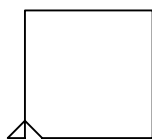
a)      to trokut
        fd 120 rt 120
        fd 120 rt 120
        fd 120 rt 120
        end

b)      to kvadrat
        fd 120 rt 90
        fd 120 rt 90
        fd 120 rt 90
        fd 120 rt 90
        end

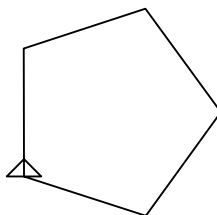
c)      to peterokut
        fd 120 rt 72
        fd 120 rt 72
        fd 120 rt 72
        fd 120 rt 72
        fd 120 rt 72
        fd 120 rt 72
        end
  
```



cs trokut



cs kvadrat



cs peterokut

Možete uočiti da se kornjača okreće za veličinu središnjeg kuta pravilnog  $n$ -terokuta, tj. za  $360^\circ/n$ . Ako želimo nacrtati pravilni sedmerokut, ne trebamo računati koliki je središnji kut, nego je dovoljno upisati  $360/7$  i program će automatski izračunati o kojem se kutu radi.

Ako malo bolje pogledamo programe za crtanje jednakostraničnog trokuta, kvadrata i pravilnog peterokuta i šesterokuta, možemo uočiti ponavljanje. Tako se npr. kod kvadrata 4 puta ponavljaju naredbe `fd 120 rt 90`, kod trokuta se 3 puta ponavljaju naredbe `fd 120 rt 120`, itd. Ponavljaju se naredbe crtanja stranice i okretanja, i to onoliko puta koliko pravilni mnogokut ima stranica. Naredbom `repeat` možemo još brže napisati navedene programe. Naredba `repeat` omogućava nam izvršavanje niza naredbi zadani broj puta. Koristit ćemo je tako da upišemo riječ `repeat` (engl. *ponovi*) iza koje ćemo upisati željeni broj koji označava koliko puta želimo da se naredbe ponove. Naredbe koje želimo da se ponavljaju upisujemo u uglate zagrade (`[, ]`). Npr. `repeat 4 [fd 100 rt 360/4]`.

**Primjer 2.** Koristeći naredbu `repeat` napiši programe za crtanje kvadrata, jednakostraničnog trokuta, pravilnog peterokuta i pravilnog šesterokuta sa stranicom duljine 100.

Rješenje:

```

to kvadrat1      to trokut1
  repeat 4 [fd 100 rt 360/4]  repeat 3 [fd 100 rt 360/3]
end              end
  
```



```
to peterokut1
  repeat 5 [fd 100 rt 360/5]
end
```

```
to sesterokut1
  repeat 6 [fd 100 rt 360/6]
end
```

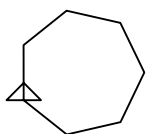
Kako napisati program koji crta pravilni  $n$ -terokut sa stranicom duljine 50?

Prema prethodnim programima trebali bismo zamijeniti broj koji označava broj vrhova pravilnog  $n$ -terokuta slovom (varijablom)  $n$ .

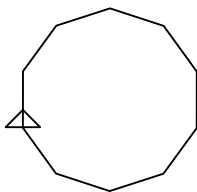
**Primjer 3.** Napišimo program za crtanje pravilnog  $n$ -terokuta sa stranicom duljine 50.

*Rješenje:*

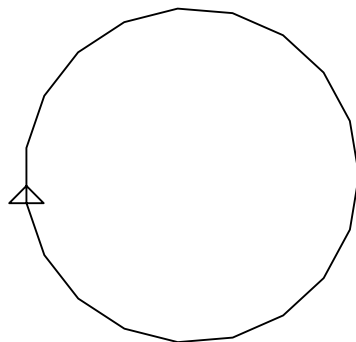
```
to mnogokut :n
  repeat :n [fd 50 rt 360/:n]
end
```



cs mnogokut 7



cs mnogokut 10



cs mnogokut 19

Ako želimo napisati program koji crta pravilni  $n$ -terokut s nekom proizvoljnom duljinom stranice, tada ćemo i za duljinu stranice koristiti varijablu, npr  $a$ .

**Primjer 4.** Napišimo program za crtanje pravilnog  $n$ -terokuta sa stranicom duljine  $a$ .

*Rješenje:*

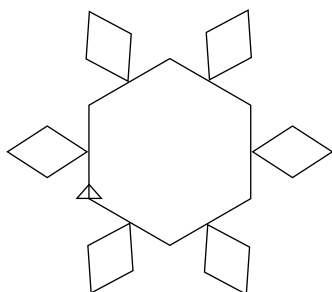
```
to mnogokut1 :n :a
  repeat :n [fd :a rt 360/:n]
end
```



Sada kada smo svladali crtanje pravilnog  $n$ -terokuta, možemo crtati i malo složenije crteže.



**Primjer 5.** Napišimo program za crtanje pravilnog  $n$ -terokuta sa stranicom duljine  $a$ , kojemu se na polovištu svake stranice nalazi romb sa stranicom duljine  $a/2$  i šiljastim kutom veličine alfa.



*Rješenje:* Prvo trebamo napisati program za crtanje romba sa stranicom duljine  $a$  i šiljastim kutom veličine alfa. U ovom se trenutku trebamo prisjetiti kako se računa veličina tupog kuta romba ako je zadana veličina šiljastog kuta.

```
to romb :a :alfa
  lt :alfa/2
  repeat 2 [fd :a rt :alfa fd :a rt 180 - :alfa]
  rt :alfa/2
end
```

Za rješenje našeg primjera unutar „repeat petlje” trebamo na polovištu stranice nacrtati romb sa stranicom duljine  $a/2$  i šiljastim kutom veličine alfa.

```
to mnogokut1 :n :a :alfa
  repeat :n [fd :a/2 lt 90 romb :a/2 :alfa rt 90 fd :a/2 rt 360/:n]
end
```

### Nagradni zadatak:

U programskom jeziku Logo napišite program koji će nacrtati pravilni  $n$ -terokut kojemu je zadan polumjer opisane kružnice i sve njegove dijagonale. Rješenja poslati na [matka@math.hr](mailto:matka@math.hr) do 1. prosinca 2010. Prilikom slanja rješenja navedite koju ste verziju programskog jezika koristili.

